

Obez Çocuklarda Anestezi Anesthesia in Obese Children

Ezgi ERKILIÇ¹

¹Ankara Şehir Hastanesi,
Ankara, Türkiye
e-posta:
eerkilic72@yahoo.com
ORCID: 0000-0002-1211-9354

Atıf için: Ezgi ERKILIÇ, Obez
Çocuklarda Anestezi, Balıkesir
Medical Journal,
2020;4(1): 40-51

Başvuru Tarihi: 21.01.2020
Kabul Tarihi: 05.03.2020
Yayınlanma Tarihi: 09.03.2020

Sorumlu Yazar:
Ezgi Erkiliç,
Ankara Şehir Hastanesi,
Ankara, Türkiye
e-posta:
eerkilic72@yahoo.com

Öz

Bu derlemede çocukluk çağındaki obezitenin tanımı, epidemiyolojisi, etyolojisi, patofizyolojisi, farmakoloji ve tedavisi ile anestezi yönetimi konusundaki bilgiler literatür eşliğinde gözden geçirilecektir.

Derleme hazırlanırken bazı amaçlar hedeflendi;

1- Pediatrik hastalarda obezitenin nadir görüldüğü, her ülkenin sadece kendisinde obezitenin olduğunu düşündüğü ve çocuk obezitesinin uzun dönemli yan etkileri olmadığına dair mitleri yok etmek.

2- “Yeni bin yılın pandemisi” olarak isimlendirilen çocukluk çağı obezitesine karşı anestezi doktorlarını literatürde nadiren değinilen bir soruna karşı duyarlılaştırmak.

Anahtar Kelimeler: Obezite, Çocuk, Anestezi,

ABSTRACT

In this review, information on the definition, epidemiology, etiology, pathophysiology, pharmacology and treatment of childhood obesity, and anesthetic management will be reviewed in the light of the literature.

Some objectives were aimed at preparing the compilation;

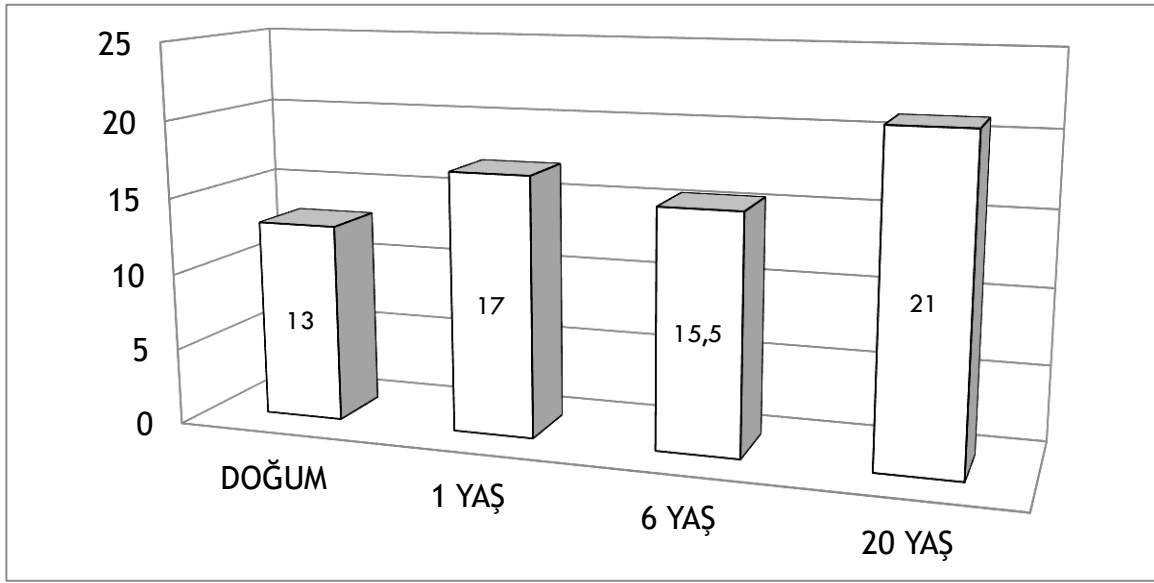
1- To eliminate the myths that obesity is rare in pediatric patients, each country thinks only obesity in itself and that child obesity does not have long-term side effects.

2- To sensitize anesthesiologists against childhood obesity, called “pandemic of the new millennium”, to a problem rarely addressed in the literature.

Keywords: Obesity, Child, Anesthesia,

GİRİŞ

Obezitenin erişkinlerde tanımı değişik yollarla yapılsa da vücut kitle indeksi (VKİ) (VKİ-BMI: kilo/boy²) 25 ve 30kg/m² üstü fazla kilolu ve obezite olarak tarif edilir. Çocuklarda farklı olarak median VKİ yaş ve cinsiyete göre değişir. İki yaş üzeri çocuklarda 85. persentilin üzerinde ise aşırı kilolu, 95. persentilin üzerinde ise obez, 99. persentilin üzerinde ise morbid obez olarak kabul edilir. İki yaş altı çocuklarda ayına göre olması gereken kilonun %85'i fazla kilolu olarak adlandırılmakta, obez denilmemektedir (1,2). Bazı yayınlarda kullanılan basitleştirilmiş VKİ skalaları da bulunmaktadır (3). Ancak tek obezite ölçüsü olarak ağırlığı kullanmak çocukluk ve ergenlikte doğru değildir. Büyüme sırasında sadece boy artışı değil, vücut kompozisyonu da hızlı bir şekilde değişir (Grafik-1).



Grafik 1. Çocuklardaki vücut kompozisyonun yaşla değişimi

Çocukluk ve ergenlik çağında obezite, prevalansı tüm dünyada giderek artmakta olan önemli bir halk sağlığı sorunudur. Şu anda dünyada beş yaşın altındaki 42 milyon obez çocuk olduğu düşünülmektedir (4). Türkiye'de farklı bölgelerde yapılan prevalans çalışması sonuçlarına göre, obezite prevalansı %1,6-12,5 arasında saptanmıştır (5). Türkiye Okul Çağı Çocuklarında Büyümenin İzlenmesi (TOÇBİ) Projesi Araştırması, Türkiye Çocukluk Çağı (7-8 Yaş) Şişmanlık Araştırması (COSI-TUR), Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması Beslenme Durumu ve Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi gibi geniş ölçekli çalışmalar belli aralıklarla tekrar edilmektedir. Farklı istatistik çalışmalarında farklı yüzdeler verilmektedir. Son 30 yılda obezitede 3 kat artış olduğu ve 2025 yılında dünya üstünde 70 milyon obez çocuk olacağı tahmin edilmektedir. Obez çocukların ileriki yaşlarda obez erişkinler olabileceği düşünülmektedir.

Beslenme öyküsü, yaşam tarzı ve fiziksel aktivite, psikososyal durum, ilaç kullanımı (antiepileptikler, steroidler, antidepresanlar vb...), uyku problemleri (yetersiz uyku vb...), mevcut hastalıklar ve geçirilmiş operasyonlar (tonsillektomi, troidektomi ve kafa içi operasyonlar vb..) ve aile öyküsü obezitenin önemli risk faktörleri arasında sayılır (6,7). Çocukluk çağında obezitenin %90 aşırı kalori alımı ile %10 endokrin, nörolojik hastalıklar ve sendromlara sekonder olarak oluştuğu kabul edilir.

Yağ dokusu, uzun yıllar içinde yağ için pasif bir stoklama alanı olarak kabul edilmiştir. Ancak son yıllarda beyin ve periferik dokularla iletişim kuran karmaşık endokrin sistem gibi düşünülebileceği söylenmiştir. Leptin-adipokinler-C-reaktif protein (CRP), interlökin (IL)-6, tümör nekroz faktörü (TNFa), lipoproteinlipaz, renin, adiponektin gibi birçok hormonal yapının yağ dokusundan da salınabileceği fark edilmiştir. Yağ dokusunda bir problem olduğunda ilk önce insüline direnç ve sonra metabolik sendroma (yani merkezi obezite, hiperinsülinemi, sistemik hipertansiyon ve hipertrigliseridemi) yol açabileceği düşünülmektedir. Aslında obezite kronik bir enflamatuar durum olarak kabul edilebilir. Uzun süren obeziteye bağlı olarak birçok komplikasyon gelişebilir.

Maligniteler (meme, pankreas, endometrium, prostat, kolon...)
Kolesistit
Konjestif kalp yetmezliği
Koroner arter hastalığı
Safra taşı
Gut
Hiperkolesterolemi
Hiperinsülinemi
Hipertansiyon
İnsülin direnci
Glukoz intoleransı
OSAS
Osteoartrit
Reaktif hava yolu
Tip 2 DM

Tablo 1. Uzun süren obeziteye bağlı olarak oluşabilen komplikasyonlar

Kardiyovasküler (hipertansiyon, disritmi vb...), solunum (astım, OSAS vb...), metabolik hastalıklar (diyabet vb...), ortopedik (tibia vara, femur epifiz kayması vb...),üriner sistem (glomerulopati, enürezis vb...), cilt (enfeksiyonlar vb.), gastrointestinal (yağlı karaciğer, safra kesesi, GÖR vb.), nörolojik sistem (psödötümör

serebri, baş ağrısı vb...), psikososyal problemler (Anksiyete, depresyon vb...), kanser çeşitleri ve puberte (adrenarş, erken puberte vb...) ile ilgili sorunlar sıklıkla birliktelik gösterebilir. Owen ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada obez çocuklarda obez olmayan çocuklara göre hipertansiyon 2, astım 1.7, OSAS 2, tip 2 diyabet 27 ve gastrik reflü görülme riski 1,8 kat artmış olduğu tespit edilmiştir (2). Nafiu ve ark.'nın adenotonsillektomi yapılan obez çocuklarda perioperatif komplikasyonları değerlendirdikleri yayınlarında diyabet ve hipertansiyon birlikteliğinin obez çocuklarda daha yüksek olarak tespit etmişlerdir (8). Obeziteye eşlik edebilen genetik sendromlar Tablo-2 de özetlenmiştir.

Kromozomal (Prader Willi, Trizomi 21)
Otozomal dominant (Biemond sendromu)
Otozomal resesif (Alström sendromu, Bardet-Biedl sendromu,
Carpenter sendromu, Cohen sendromu, Biemond sendromu)
X e bağlı (Borjeson-Forsmann-Lehmann sendromu)
Leptin metabolizması bozuklukları (Leptin gen mutasyonu)
Prohormon konvertaz-1 gen mutasyonu
Melanokortin reseptör -4 gen mutasyonu
Proopiomelanokortin gen mutasyonu
Single minded I gen mutasyonu

Tablo 2. Obeziteye eşlik edebilen genetik sendromlar

Adenotonsillektomi, kolesistektomi, ortopedik cerrahiler (kırıklar, deformiteler vb...) gibi her türlü cerrahi operasyonlarda obez çocuklarla karşılaşılabilir. Son yıllarda özellikle kilo kontrolü sağlamak için yapılan bariyatrik cerrahi sırasında da sıklıkla karşılaşma olasılığı artmaktadır (9, 10).

Dengeli beslenme, egzersiz, psikososyal destek ve davranış tedavisi, ilaç tedavisi (Orlistat, Metformin, Oktreotid) ve cerrahi tedavi (VKİ >40 kg/m² olması, VKİ >35-40 kg/m² HT ve DM olması, Puberte gelişiminin Tanner evre 4-5 olması) yöntemleri en sık kullanılan tedavi planlarıdır.

Bu çocuklarda sistemlerde de önemli değişiklikler oluşmaktadır. Solunum fonksiyonu ve mekaniği, yağ dokusu miktarı- dağılımı ile değişim gösterir. Vital kapasite, inspiratuar kapasite, fonksiyonel rezidüel kapasite, ekspiratuar rezerv hacim, göğüs duvarı kompliyansı, zorunlu ekspiratuar rezerv hacmindeki 1 saniye (FEV1) ve zorunlu ekspiratuar akım kapasitesi (FEF25-75) azalır (11). Solunum işi, alt ve üst solunum yolu tıkanıklığı artar. Kapanma volümü artması ile ateletazi, hava hapsi ve intrapulmoner sağdan sola şanta bağlı hipoksi gelişebilir. Obez çocuklar normal kilolu çocuklara göre üst solunum yolu enfeksiyonu olmaya daha yatkınlardır. Astımla

birliktelik ile bronşiyal hiperaktivite tetikleyebilir. Astım şiddeti VKİ artması ile daha da ciddileşir. OSAS görülme sıklığı (%13–59) normal kilolu çocuklara göre belirgin derecede yüksektir (12,13).

Kan volümü ve kardiyak output artışı, hipertansiyon, sol ventrikül hipertrofisi, hiperkolestrolemi, hiperlipidemi, istirahat kalp atım hızı artışı ile kardiyomiyopati görülme sıklığı artabilir. Kardiyak output'un her kilogram adipoz doku için 0,1 L/dk arttığı tahmin edilmektedir (14,15). Parasempatik aktivite ile karşılaştırıldığında sempatik sinir sistemi aktivitesinin nispi aşırı aktivitesinin kardiyovasküler sorunlara yol açtığı düşünülmektedir. Güzel olan haber ise fiziksel egzersiz, ile sempatik etkinin parasempatik aktiviteye oranı azalır. (16,17). Bir diğer güzel haberse çocuk kilo verdiği zaman bu değişiklikler normalize olur. Tip 1 Diyabetes Mellitus (DM) aslında çocukluk çağında en sık rastlanan diyabet formudur (>90%). Ancak çocukluk çağı obezitesi ile birliktelik gösteren yeni başlayan tip 2 DM 'dir. Aynı zamanda bu çocuklarda metabolik sendroma yatkındırlar. Açlık döneminde preoperatif kan glukoz düzeyi iyi takip edilmelidir çünkü henüz daha tanı konmamış tip 2 DM sahip olabilirler (15,18,19,20). 70 li yıllardaki çalışmalarda obezitenin, gastrik sıvının artması ve gastrik pH düzeyinin düşmesi ile ilişkili olduğu düşünülmüştür (21). 90' lı yıllarda çok sayıda hastanın retrospektif değerlendirilmesinde obez çocuklarda asit aspirasyonu insidansı görülmediği belirtildi (22). Maltby ve arkadaşları, 2000'li yıllarda ise obez hastaların 300 ml berrak sıvı verildiğinde normal gastrik boşalmaya sahip olduklarını göstermiştir (23). 2000'li yılların sonlarında ise artık biliyoruz ki obez çocuklarda obez olmayan çocuklara göre 10 kat daha fazla gastroözofajial reflü riski bulunmaktadır (24)

Obez çocuklarda yaygın olarak kullanılan birçok ilacın farmakokinetiği ve farmakodinamiği hakkında çok fazla bilgi yoktur ve sonuçlar büyük ölçüde yetişkin literatüründen alınmıştır. Mevcut literatür ise, obezitenin derecesine bağlı olarak genellikle aynı ajanlar için çelişkili sonuçlar içerir. Bu konu ile ilgili olarak hazırlanmış rehberlerde genellikle literatürde yer almamaktadır (25). Çocukların vücut kompozisyonu yaşla birlikte önemli ölçüde değişir ve aşırı kilolu çocuklarda ise normal çocuklardan farklıdır. Vücut kompozisyonu, plazma-protein bağlanması, bölgesel kan akışı ilaç alımını ve dağıtımını etkileyen ana faktörlerdendir. Obez bir hastanın sadece ekstra bir adipoz doku bölmesine sahip zayıf bir hasta olduğunu varsaymak basit bir yaklaşım olacaktır. Ancak kullanılacak ilacın hangi dozda kullanılacağına dair çelişkili yayınlar vardır. Bu amaçla değişik formüller kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan formüller Tablo-3 de özetlenmiştir (26). Bütün bu formülleri hasta başında uygulamak her zaman kolay olmayabilir. Yaşa göre tahmini ideal vücut ağırlığını (Tablo-4) bilmek daha kolay bir yaklaşım olacaktır.

Toplam vücut ağırlığı (TBW)
İdeal vücut ağırlığı (IBW) = %50 BMI x boy (m ²)
Yağsız vücut ağırlığı (LBW) = IBW + 0.3 x (TBW-IBW)
Adjusted Body Weight (ABW) = IBW'nin %40 fazlası

Tablo 3. Kullanılacak ilaçların dozları için kullanılacak ağırlık hesaplamaları

Obez çocuklarda oral ilaçların absorpsiyonu artar. İntravenöz damar yolu bulmak zor olabilir. Yağ dokusundan dolayı subkutan absorpsiyon azalır. İntramusküler enjeksiyon için iğne boyu yeterli olmayabilir.

İlaçlar dağılım açısından değerlendirildiğinde yağda çözünen ilaçların dağılım volümleri arttığı için etkileri artar. Hidrofilik ilaçların etkileri ise değişmez. Proteine bağlanma kapasitesi değişebilir. Lipofilik ilaçlar yağ dokusunda birikebilir. Metabolizma açısından değişken etkilerle karşılaşılabilir. Sitokrom p450 2E2 aktivitesi ve Faz II konjugasyon etkisi artar. Hepatik kan akımı azalabilir. İlaçların eliminasyon yarı ömürleri uzayabilir. Nefropatiye bağlı sorunlarda eklenirse daha dikkatli olmak gerekir.

YAŞ (yıl)	AĞIRLIK (Kg)
1	10
3	15
5	20
7	25
10	30

Tablo 4. Yaşa göre tahmini ideal vücut ağırlığı

Preoperatif değerlendirmede VKİ, kalp hızı, tansiyon, kan şekeri, oksijen saturasyonu (oda havasında), OSAS risk faktörleri, kullanılan ilaçlar, preoperatif anksiyetenin değerlendirilmesi ve yönetilmesi, aileye bilgi verilmesi, venöz erişimin ve riskin değerlendirmesi önem taşır. Sonrasında dikkatli ve hedefli fizik muayene (Baş ve boyun hareketliliği, çene hareketliliği, ağzın açıklığı, orofarinks muayenesi) ve belgelenmiş zorluklar için önceki anestezi kayıtlarının gözden geçirilmesi gereklidir. Birlikte görülebilecek hastalıklar açısından özellikle dikkatli olmak iyi anestezi hazırlığı için değerlidir. Risk değerlendirmesinde American Society of Anesthesiologist (ASA) sınıflamasına göre yandaş başka bir hastalığı olmasa da VKİ si yüksek hastalar ASA II risk grubunda kabul edilir. Morbid obez olan hastalar ise direk olarak ASA III olarak değerlendirilir. Obez pediatrik hastalarda, beden imajı kötü olmasına bağlı bazı depresyon türleri ve benlik saygısı kaybı sıklıkla mevcuttur. Obezite bazen tek başına bile postoperatif dönemde görülebilen ajitasyon için bağımsız bir risk faktörü olabilir (27). Obez çocuklardaki preoperatif dönemdeki açlık süreleri obez olmayan hastaların rehberlerine benzer şekildedir (28). Ağır oral premedikasyon solunum depresyonu nedeni ile çok istenmez. İntramüsküler premedikasyon ise yağ dokusu fazlalığından dolayı kas bölgesine güvenli bir şekilde erişilmesinde zorluk nedeni ile tercih edilmez. Midazolam preoperatif anksiyolitik ajan olarak en sık kullanılan ajandır. Obez çocuklarda kullanılan ajanın optimal dozu ile ilgili veri çok azdır. Solunum depresyonu etkilerinden korunabilmek için ideal kilo üzerinden hesaplanması önerilmektedir. (25). Obezite bulunan hastalarda rutin intraoperatif monitorizasyon sıklıkla zor olabilir. Aşırı doku empedansının neden olduğu yapay düşük voltaj elektrokardiyografik izlemeyi zorlaştırabilir. Artan yumuşak doku kalınlığı, nabız oksimetresini güvenilir hale getirebilir. İnvaziv olmayan kan basıncı izlemesi, genellikle uygun boyutta bir kafın bulunamaması nedeniyle yanlış olabilir. V / Q uyumsuzluğundan dolayı end tidal CO₂ izlemesi morbid obez hastalarda her zaman doğru olmayabilir.

Periferik intravenöz erişim, elektif veya acil cerrahi işlemlerde sıvıların, ilaçların uygulanmasına yönelik bir temel bir prosedürdür. Obezitenin zor damar yolu ile ilişkin olduğuna dair yaygın inanış vardır. Ancak, bu

varsayımları kanıtlamak için çok az sağlam veri bulunmaktadır. Yapılan erişkin obezite çalışmalarında obez hastalarda damar yolu sağlamanın normal ağırlıkta olanlara göre daha zor olduğu tespit edilmiştir. Obezite çalışmalarında obez hastalarda damar yolu sağlamanın normal ağırlıkta olanlara göre daha zor olduğu tespit edilmiştir (29). Obez hastalarda daha kalın deri altı yağ dokusu tabakası, hastalarda düşük başarı oranını ve kanülün yerleştirilmesinde çoklu girişimleri açıklayabilir. Yüzeysel damarlar, derialtı dokusunda bulunur ve kalın bir yağ dokusu tabakası, bu damarların görünürlüğünü ve aşıkârlığını gizleyebilir (30). Elin volar yüzeyindeki tendonların adipoz doku birikimi daha az olması nedeni ile venlerin görülmesi ve kanüllenmesi kolaylaşacaktır (31). En son aşamada da ultrason ve damarları belirgin hale getiren cihazların kullanımı uygun olacaktır.

Anestezi indüksiyonunda inhalasyon ve intravenöz yöntemler kullanılabilir. Maske ventilasyonu zorluğu, zor havalandırmaya bağlı midede gaz distansiyonu, ventilasyon-perfüzyon (V / Q) uyumsuzluğu, hava yolu tıkanıklığı riski inhalasyon indüksiyonunun dezavantajıdır. Sevofluran desflurana göre daha çok hemodinamik stabilize sağlaması daha az hava yolu iritabilitesine neden olması nedeni ile indüksiyon ajanı olarak sıklıkla kullanılır. Damar yolu bulma zorluğu ve ilaç farmakodinamiklerindeki değişiklikler de intravenöz indüksiyonunun dezavantajıdır. Hızlı seri indüksiyonunun zorunlu olup olmadığı tartışmalı bir konudur. Faydasının kanıt temeline dayanmadığı gerekçesiyle rutin olarak önerilmemektedir (32). Apne sırasında hipoksemi riskini azaltmak için, dikkatli preoksijenizasyon mutlaka yapılmalıdır; en az 3 dakika %100 oksijen ile solunum gereklidir (33). Hava yolu yönetiminde en iyi kullanılacak yöntem endotrakeal entübasyondur. Laringoskopi zorluğu açısından yapılan değerlendirmede, insidans benzer gibi görülsede sonuçlar çalışmalarda heterojen olarak tespit edilmiştir. LMA kullanımına ilişkin veri pek yoktur, ancak zor entübasyon ve zor ventilasyon durumunda güvenli bir seçenek olarak her zaman kalmaya devam edecektir. Kullanılacak LMA büyüklüğünü ideal vücut ağırlığına göre hesaplayıp, üst ve alt numaraları da hazır bulundurmak gereklidir. Zor yerleştirme, hava yolu tıkanıklığı, basınç artışı, orofaringeal kaçaklar dezavantajlarıdır (34). Yağ dokusu vasküler bir yapı değildir. Bu nedenle; bası ülserlerine maruz kalabilir. Ameliyat sırasında verilen pozisyonlara özellikle dikkat etmek gerekir. Masaya değen kemik çıkıntıları pedlerle korumak, lateral dekübitis pozisyonunda brakial pleksusun zarar görmemesi için aksiller destek yerleştirmek önem taşır. Supin pozisyon venöz dönüş, pulmoner kan akımı, kalp debisi ve arter kan basıncında artışlara neden olur. Abdominal içerik diyafragmayı iter ve akciğer hacimlerinde değişikliklere sebebiyet verir. Bu değişiklikler anestezi ve kas gevşetici maddeler ile daha da belirginleşir. BMI artması değişiklikleri korele olarak arttırır. Supin pozisyon Trendelenburg pozisyonu ile birleşirse, dinamikler daha da tehlikeye girer. Supin pozisyonda bir prosedür uygulanacaksa, hastanın 30 ila 45 derece yukarı kaldırılması önerilir. Pron pozisyon, karın serbest olduğu sürece iyi tolere edilir. Pulmoner uyum ve kardiyovasküler fonksiyonlar daha iyi korunur. Lateral dekübit pozisyonu da iyi tolere edilen pozisyonlardan biridir.

Anestezi idamesi sırasında kullanılan mekanik ventilatörlerin kullanımı sırasında volüm ve basınç kontrollü kullanımı sırasında farklılık tespit edilmemiştir. Pozitif son ekspiratuar basınç (PEEP) ile kontrollü havalandırma, atelektaziyi önlemek için yararlıdır. Yüksek oksijen kullanmanın yara yeri iyileşmesi dışında faydalı etkisi yoktur.

Genel kural olarak lipofilik ilaçların dağılım volümleri artar, hidrofilik ajanların değişmez. Başlangıç dozları ideal vücut ağırlığına göre başlanıp titre edilerek devam edilmelidir (35). Sevofluran güvenli ve yumuşak induksiyon sonrasında idamede desflurana (Desfluranın sevoflurana göre düşük kan-lipit çözünürlüğü, koruyucu reflekslerin daha hızlı restore olması ve hızlı derlenme profili avantajları nedeni ile geçiş faydalıdır. Barbitüratlar ve bazı benzodiazepinler gibi yüksek oranda lipofilik olan ilaçların, obez hastalarda normal kilolu hastalarla karşılaştırıldığında dağılım hacminde önemli artışlar göstermesi beklenir. Ancak her zaman da böyle değildir, çünkü lipid çözünürlüğü yüksek olmasına rağmen propranololün azaltılmış bir dağılım hacmine sahip olduğu gösterilmiştir (36). Propofol obez hastalarda artmış bir dağılım hacmi göstermeyen bir lipofilik ilaçtır. Başlangıçta ideal vücut ağırlığına göre propofol dozunun uygulanması uygundur, ancak sürekli stabil infüzyon için doz total vücut ağırlığına dayanmalıdır. Vekuronyum ve Rokuronyum polar ve hidrofilik olduğundan ideal vücut ağırlığına dozajların verilmesi gereklidir. Cisatrakuryum ve Atrakuryum organ sistemlerinden bağımsız eliminasyona sahiptir. Cisatrakuryum'un total vücut ağırlığına göre verildiğinde uzun bir etki süresine sahip olduğunu gösterilmiştir. Süksinilkolinin obez ve normal ergenlerdeki benzer bir potansiyele sahip olduğu gösterilmiş olup dozu total vücut ağırlığına göre verilmelidir (37) İlaçların dozlamaları ile ilgili olarak pek çok çalışma yapılmış ancak ortak bir konsensusa ulaşılamamıştır (9). Başarılı ekstübasyon için OSAS hikayesi olup olmadığı, giriş PCO₂ değeri, intraoperatif opioid kullanımı miktarını değerlendirmek önemlidir. Baş yukarı ekstübasyon önem taşır. Derlenme ünitesinde oksijen desteği verilmelidir. Uzamış derlenme ünitesindeki kalış süresi en sık hava yolu obstrüksiyonu ve antiemetik ihtiyacına bağlıdır.

Rejyonel anestezi teknikleri obez çocuklarda kullanılabilir. Ancak bu konu ile ilgili maalesef çalışma yoktur. Obez erişkinlerde azalmış epidural volüm ve azalmış serebrospinal sıvı olacağı ve lokal anestetik dozların daha azaltılması gerekliliği düşünülürse benzer durum obez çocuklarda da aynı şekilde dikkat etmek gerekir. Teknik ve ekipman problemi, kataterin kolayca yer değiştirmesi sıklıkla karşılaşılan sıkıntılar arasındadır.

Periferik sinir blokları ise vücut kompozisyonundan dolayı ile yetersiz anesteziye neden olabilir. Termoregulasyonun operasyon süresince devam ettirilmesi metabolik ihtiyacın artmasını önlemek açısından önemlidir. Battaniye kullanımı, sıvıların ve odanın ısıtılması bu konuda yardımcı olabilir.

Sıvı yönetimi özellikle hangi hızda ve hangi mayi çeşidinin kullanıldığı önemlidir. Bu konuda ikilem hala devam etmektedir. İdeal vücut ağırlığına göre hesaplama yapmak tercih edilir. Defisitler cerrahi kayıplara mutlaka dikkat edilmelidir. Hipo ve hiperglisemiden kaçınmak ve preoperatif dönemdeki hidrasyon durumunun gözden geçirilmesi önemlidir. Genellikle 4-2-1 (ilk 10 kg için 4 ml/s, 2,10 kg için 2 ml/s ve sonraki her 1 kg için 1 ml/s) hesaplaması kullanılır. Tahmini kan volümü farklı olarak 65 ml/kg üzerinden hesaplanmalıdır. Hangi hastaya, hangi yaşta ve hangi cerrahi işlemde derin ven trombozu profilaksisi uygulanacağı belli değildir. Ancak obezlerde spontan venöz tromboemboli (VTE), obez olmayan hastalara göre iki kat daha fazla olduğu bilinmektedir. (38). VTE'den korunmak için hedef erken mobilizasyondur. 12 yaş altı, 1133 günübürlük, genel anestezi altında dental prosedür uygulanan hastaların dahil edildiği çalışmada 100 obez hasta değerlendirilmiş. İntraoperatif ve postoperatif desaturasyon yüzünden beklenmeyen hastane yatışları obez çocuklarda daha yüksek insidansda bulunmuştur (39). Raghavan ve ark'nın yaptığı bir çalışmada ciddi obez çocuklarda yandaş hastalıkları olmasa ve entübe edilmeden işlem yapılırsa bile perioperatif dönemde obez olmayan çocuklara göre

belirgin derecede solunumsal komplikasyonlarla karşılaşabileceklerini bildirmişlerdir. Ancak hastanede kalış süresi ile laringoskopi başarısı arasında fark yok tespit etmemişlerdir (40) Smith ve ark'nın yaptıkları başka bir çalışmada ise obez erişkinlerde perioperatif risk görülme oranı %5,89 iken obez çocuklarda bu oran %9,56 olarak tespit etmişlerdir (41). Kulak-burun-boğaz cerrahisi grubunda 2-18 yaş arası 9522 vakanın değerlendirildiği bir çalışmada ise obezitenin anestezi süresini uzatmadığı bulunmuştur (42). 300 adult ve çocuk hastanın değerlendirildiği çalışmada ise obezitenin post tonsillektomi kanamasını arttırmadığı gözlenmiştir (43).

Son yıllarda erişkinlerde obezite tedavisinde uygulanan bariyatrik cerrahi yöntemleri artık çocuk hastalarda da kullanılmaya başlanmıştır. Ateş ve ark'nın 2014 -2017 yılları arasında 6 kız - 2 erkek hastaya bariyatrik cerrahi uygulamışlar ve multidisipliner bir yaklaşımla Laparoskopik sleeve gastrektominin güvenle kullanılabileceğini bildirmişlerdir (44)

Sonuç olarak çocukluk çağı obezitesi dünya çapında giderek artan önlenebilir sağlık sorunudur. Hava yolu ve damar yolu yönetimi bu çocuklarda özellikle önem taşır. Preoksijenizasyon, ilaç dozlamalarına dikkat etmek gereklidir. Perioperatif komplikasyonlar sıkıntılı durumlara neden olabilir. Genel ve rejyonel anestezi sırasındaki değişiklikler ve ilaç dozlamaları için ileri daha fazla araştırmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- 1- Saka N, Akçay T.Çocuk Endokrinolojisi ve Diyabet Derneği- Çocuk endokrinolojisinde uzlaş. Çocuk Endokrinolojisi Diyabet derneği Yayınları-V: 171-181.
- 2- Owen J, John R. Childhood obesity and the anaesthetist. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain 2012; Volume 12 Number 4: 169-175.
- 3- Nafiu O, Curcio C. Simplified table to identify overweight and obese children undergoing anesthesia. Pediatric Anesthesia 2013; 23: 962–970.
- 4- Lobstein T, [Jackson-Leach R](#), [Lmoodie M](#), [Dhall K](#), [Lgortmaker S](#), [swinburn B](#) et al. Child and adolescent obesity: part of a bigger picture [Volume 385, Issue 9986](#), 20–26 June 2015, Pages 2510-2520. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61746-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61746-3)
- 5- Çatlı G, Büyükgebiz A. Çocuk ve Ergenlerde Obezite: Tanım ve Epidemiyoloji *Turkiye Klinikleri J Pediatr Sci.* 2015;11(3):7-21
- 6- [Jeyakumar A](#), [Fettman N](#), [Armbrecht ES](#), [Mitchell R](#). A systematic review of adenotonsillectomy as a risk factor for childhood obesity. *Otolaryngol Head Neck Surgery* 2011; 144(2): 154-8.
- 7-Lustig RH., Post SR., Srivannaboon K., Rose SR., Danish RK., Burghen GA et al. Risk Factors for the Development of Obesity in Children Surviving Brain Tumors. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, Volume 88, Issue 2, 1 February 2003, Pages 611–616, <https://doi.org/10.1210/jc.2002-021180>

- 8- Nafiu O, Green GE., Walton SA., Morissa M., Reddy S., Tremper K. Obesity and risk of peri-operative complications in children presenting for adenotonsillectomy. [International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology](#) 2009 [Volume 73, Issue 1](#): Pages 89-95, <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2008.09.027>
- 9- Chidambaran V., Tewari A., Mahmoud M. Anesthetic and pharmacologic considerations in perioperative care of obese children. [Journal of Clinical Anesthesia](#) [Volume 45](#), March 2018, Pages 39-50. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.12.016>.
- 10-RaghavanK.,Moo Y., Tan Z. Severe obesity in children as an independent risk factor for perioperative respiratory adverse events during anaesthesia for minor non-airway surgery, a retrospective observational study Proceedings of Singapore Healthcare 2019 Vol 28, Issue 2.. <https://doi.org/10.1177/2010105818802994>
- 11- Ladosky W., Botelho MAM., Albuquerquejr J. Chest mechanics in morbidly obese non-hypoventilated patients. *Respiratory Medicine* April 2001 [Volume 95, Issue 4](#); 281-286.
- 12- Lang JE., Feng H., Lima JJ., Harnd P. Body Mass Index-Percentile and Diagnostic Accuracy of Childhood Asthma *Journal of Asthma* 2009;[46:291–299](#).DOI: 10.1080/02770900802712963
- 13- Verhulst SL., Aerts L, Jacobs S., Schrauwen N., Haentjens D., Claes R et al. KN. Sleep-Disordered Breathing, Obesity, and Airway Inflammation in Children and Adolescents *Chest* 2008; [134:1169-1175](#)
- 14- Li X., Li S., Ulusoy E., Chen W., Srinivasan SR., Berenson GS. Childhood Adiposity as a Predictor of Cardiac Mass in Adulthood The Bogalusa Heart Study. *Circulation*. 2004;[110:3488-3492](#). DOI: 10.1161/01.CIR.0000149713.48317.27
- 15- Gidding SS., Nehgme R., Heise C., Muscar C., Linton A., Hassink S. Severe obesity associated with cardiyovascular deconditioning, highprevelans of cardiyovascular risk factors, diabetes mellitus/hyperinsulinemia and respiratory compromise. *C. J Pediatr* 2004;[144:766-9](#)
- 16- Martini G., Riva P., Rabbia F., Molini V., Ferrero GB., Cerutti F., Carra R.,Veglio F. Heart rate variability in childhood obesity. *ClinicalAutonomic Research* 2001, [11:87-91](#)
- 17-Tounian P., Aggoun Y., Dubern B., Varille V., Guy-Grand B., Sidi D., Girardet JP., Bonnet D. Presence of increased stiffness of the common carotid artery and endothelial dysfunction in severely obese children: a prospective study. *Lancet* 2001; [358: 1400–04](#)
- 18- Sinha A., Kling S. A Review of Adolescent Obesity: Prevalence, Etiology, and Treatment. *ObesSurg* (2009) [19:113–120](#) DOI 10.1007/s11695-008-9650-4
- 19- Craig, M. E., Hattersley, A., & Donaghue, K. C. (2009). Definition, epidemiology and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatric Diabetes*, [10, 3–12](#).doi:10.1111/j.1399-5448.2009.00568.x.
- 20- Association, A. D. (2000).Type 2 Diabetes in Children and Adolescents. *Pediatrics*, [105\(3\), 671–680](#).doi:10.1542/peds.105.3.671.
- 21- [Vaughan RW.](#), Bauer S., Wise L. Voluma and pH of gastric juice in obese patients. *Anesthesiology*.; U.S.A.; DA. 1975; VOL. 43; NO 6; PP. 686-689.

- 22- Borland LM., Sereika SM., Woelfel SK., Saitz EW., Carrillo PA., Lupin JL., Motoyama EK. Pulmonary Aspiration in Pediatric Patients During General Anesthesia: Incidence and Outcome .*Journal of Clinical Anesthesia* 10:95–102, 1998 . [https://doi.org/10.1016/S0952-8180\(97\)00250-X](https://doi.org/10.1016/S0952-8180(97)00250-X) .
- 23-Maltby, J. R., Pytka, S., Watson, N. C., Cowan, R. A. M., & Fick, G. H. (2004). Drinking 300 mL of clear fluid two hours before surgery has no effect on gastric fluid volume and pH in fasting and non-fasting obese patients. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal Canadien D'anesthésie*, 51(2), 111–115. doi:10.1007/bf03018767 .
- 24- Pashankar, D. S., Corbin, Z., Shah, S. K., & Caprio, S. (2009). Increased Prevalence of Gastroesophageal Reflux Symptoms in Obese Children Evaluated in an Academic Medical Center. *Journal of Clinical Gastroenterology*, 43(5), 410–413. doi:10.1097/mcg.0b013e3181705ce9
- 25- Mortensen, A., Lenz, K., Abildstrøm, H., & Lauritsen, T. L. B. (2011). Anesthetizing the obese child. *Pediatric Anesthesia*, 21(6), 623–629. doi:10.1111/j.1460-9592.2011.03559.x
- 26- Anderson, B. J., & Holford, N. H. (2017). What is the best size predictor for dose in the obese child? *Pediatric Anesthesia*, 27(12), 1176–1184. doi:10.1111/pan.13272.
- 27- Reynolds, T., Sankaran, S., Chimbira, W. T., Phan, T., & Nafiu, O. O. (2018). Severe Obesity and Sleep-Disordered Breathing as Risk Factors for Emergence Agitation in Pediatric Ambulatory Surgery. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 33(3), 304–311. doi:10.1016/j.jopan.2016.09.007.
- 28-Nafiu O. O., Reynolds P. I., Bamgbade O. A., Tremper K. K., Welch K., Kasa-Vubu J. Z. (2007). Childhood body mass index and perioperative complications. *Pediatric Anesthesia*, 17(5), 426–430. doi:10.1111/j.1460-9592.2006.02140.x.
- 29- Juvin, P., Blarel, A., Bruno, F., & Desmots, J.-M. (2003). Is Peripheral Line Placement More Difficult in Obese Than in Lean Patients? *Anesthesia & Analgesia*, 1218. doi:10.1213/01.ane.0000050570.85195.29.
- 30- Yen, K., Riegert, A., & Gorelick, M. H. (2008). Derivation of the DIVA Score. *Pediatric Emergency Care*, 24(3), 143–147. doi:10.1097/pec.0b013e3181666f32.
- 31- Nafiu O. O., Burke C., Cowan A., Tutuo N., Maclean S., Tremper K. K. (2010). Comparing peripheral venous access between obese and normal weight children. *Pediatric Anesthesia*, 20(2), 172–176. doi:10.1111/j.1460-9592.2009.03198.x
- 32- Neilipovitz, D. T., & Crosby, E. T. (2007). No evidence for decreased incidence of aspiration after rapid sequence induction. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal Canadien D'anesthésie*, 54(9), 748–764. doi:10.1007/bf03026872.
- 33- Ross, P. A., & Scott, G. M. (2006). Childhood obesity: a growing problem for the pediatric anesthesiologist. *Seminars in Anesthesia, Perioperative Medicine and Pain*, 25(3), 142–148. doi:10.1053/j.sane.2006.05.007.
- 34- Keaney, A., Diviney, D., Harte, S., & Lyons, B. (2004). Postoperative behavioral changes following anesthesia with sevoflurane. *Pediatric Anesthesia*, 14(10), 866–870. doi:10.1111/j.1460-9592.2004.01310.x.

- 35- De Baerdemaeker, L. E., Mortier, E. P., & Struys, M. M. (2004). Pharmacokinetics in obese patients. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*, 4(5), 152–155.doi:10.1093/bjaceaccp/mkh042.
- 36- Cheymol, G. (2000). Effects of Obesity on Pharmacokinetics. *Clinical Pharmacokinetics*, 39(3), 215–231.doi:10.2165/00003088-200039030-00004.
- 37- Leykin, Y., Pellis, T., Lucca, M., Lomangino, G., Marzano, B., & Gullo, A. (2004). The Pharmacodynamic Effects of Rocuronium When Dosed According to Real Body Weight or Ideal Body Weight in Morbidly Obese Patients. *Anesthesia & Analgesia*, 99(4), 1086–1089.doi:10.1213/01.ane.0000120081.99080.c2.
- 38- Ageno, W., Becattini, C., Brighton, T., Selby, R., & Kamphuisen, P. W. (2008). Cardiovascular Risk Factors and Venous Thromboembolism: A Meta-Analysis. *Circulation*, 117(1), 93–102.doi:10.1161/circulationaha.107.709204
- 39- Setzer N., Saade E. (2007). Childhood obesity and anesthetic morbidity. *Pediatric Anesthesia*, 17(4), 321–326.doi:10.1111/j.1460-9592.2006.02128.x.
- 40- Raghavan, K., Moo, D. X. Y., & Tan, Z. (2018). Severe obesity in children as an independent risk factor for perioperative respiratory adverse events during anaesthesia for minor non-airway surgery, a retrospective observational study. *Proceedings of Singapore Healthcare*, 28(2), 83–89.doi:10.1177/2010105818802994.
- 41- Cook-Sather S. D., Gallagher P. R., Kruger L. E., Beus J. M., Ciampa B. P. Welch, K. C., ... Schreiner, M. S. (2009). Overweight/Obesity and Gastric Fluid Characteristics in Pediatric Day Surgery: Implications for Fasting Guidelines and Pulmonary Aspiration Risk. *Anesthesia & Analgesia*, 109(3), 727–736.doi:10.1213/ane.0b013e3181b085ff.
- 42- Smith H. L., Meldrum D. J., Brennan L. J. (2002). Childhood obesity: a challenge for the anaesthetist? *Pediatric Anesthesia*, 12(9), 750–761.doi:10.1046/j.1460-9592.2002.00781.x
- 43- Riechelmann, H., Blassnigg, E. C., Profanter, C., Greier, K., Kral, F., & Bender, B. (2014). No association between obesity and post-tonsillectomy haemorrhage. *The Journal of Laryngology & Otology*, 128(05), 463–467.doi:10.1017/s0022215114000863.
- 44- Ates, U., Ergun, E., Gollu, G., Sozduyar, S., Can, O. S., & Yagmurlu, A. (2018). Pediatric laparoscopic sleeve gastrectomy in Turkey: Short-term results. *Pediatrics International*, 60(5), 461–466.doi:10.1111/ped.13545.